

STUDI SEBARAN LOGAM BERAT Pb (Timbal) PADA SEDIMEN DASAR PERAIRAN PANTAI SLAMARAN KOTA PEKALONGAN**Chiquita Tri Rezki, Petrus Subardjo, Sri Yulina Wulandari***

Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedharto, SH, Tembalang Semarang. 50275 Telp/Fax (024) 7474698

Email : petrussubardjo@yahoo.co.id; yulina.wuland@gmail.com

Abstrak

Pertumbuhan penduduk serta industri yang pesat memberikan dampak negatif, seperti penurunan kualitas lingkungan laut akibat pembuangan bahan – bahan yang bersifat racun yang merupakan sisa hasil kegiatan manusia di daratan, seperti limbah domestik, pertanian, serta perindustrian yang berujung di muara sungai dan pantai. Menurut Palar (1994), pada limbah buangan sisa kegiatan industri seringkali terdapat bahan pencemar yang sangat membahayakan seperti logam berat (Pb). Pb tersebut selain akan mencemari air juga akan mengendap di dasar dan akan terkonsentrasi ke dalam tubuh makhluk hidup. Untuk mengetahui sejauh mana konsentrasi Pb (Timbal) yang terakumulasi pada sedimen Pantai Slamaran Pekalongan maka dilakukan penelitian mengenai logam berat Pb. Tujuan dilakukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi dan pola sebaran logam berat yaitu Pb (Timbal) pada sedimen. Materi yang digunakan dalam penelitian ini berupa sampel sedimen dengan materi pendukung berupa parameter fisika dan kimia oseanografi meliputi arus laut, pasang surut, pH, DO, suhu. Pengambilan data lapangan dilakukan di Perairan Pantai Slamaran Kota Pekalongan pada tanggal 27 Mei 2012. Analisa sampel sedimen untuk konsentrasi logam berat Pb (Timbal) dilakukan di laboratorium Teknik Lingkungan, Universitas Diponegoro. Analisa ukuran butir sedimen dilakukan di laboratorium geologi Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. ArcGIS 9.3 digunakan untuk menyajikan peta sebaran konsentrasi logam berat Pb. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh konsentrasi Pb tertinggi pada sedimen terletak di muara Delta Sungai Slamaran dengan nilai 32,403 ppm, dan konsentrasinya berkurang ketika menjauhi muara Delta Sungai Slamaran. Berdasarkan hasil analisa ukuran butir, jenis sedimen pada Pantai Slamaran didominasi oleh jenis silty sand (pasir lanauan).

Kata Kunci : Pb (Timbal), Sedimen, Pasang Surut, Pantai Slamaran Kota Pekalongan.**Abstract**

The civilization and industrial growth have negative impact, as drop quality of sea environment, as the result of toxic materials disposal which is remaining residue of human activities, as domestical waste, agricultural, and also industrial which are ended at the estuary and at the shore. Based on Palar's opinion (1994), on the waste of industrial activities often has pollutant's material which is very dangerous as trace elements (Pb). Beside it will contaminate the water, it will disposite on the ground and will be concentrated into organism. For finding out how far the Pb concentration which is accumulated at the sediment at Slamaran Shore in Pekalongan, thereby it held a research about Pb. The purpose of the research is to find out the concentration and also the distribution pattern of Pb as the trace elements at the sediment. The material which is used in this research is the sediment sample and also supported by physics parameter and chemical oceanography that consist of ocean currents, tide, pH, DO, and temperature. The method of this research is descriptive analytic method. The data was taken in the shore of Slamaran in Pekalongan at May, 27th 2012. The analyze sample of sediment to find out the Pb concentration has been done at the Laboratorium of Environment Engineering, Diponegoro University. The grain size analyze of sediment has been done at the Laboratorium of Geology Marine Science, Diponegoro University. The ArcGIS 9.3 is used to presentate the map for the distribution of Pb concentration. Based on the result of the research found that the highest Pb concentration at the sediment is located at the estuary of delta of Slamaran River by 32,403 ppm, and the concentration is going down when it farther away from the estuary delta of Slamaran River. Based on the result of the grain size analyze, the type of the sediment at The Slamaran shore are dominated by silty sand.

Keywords: Pb (Lead), Sediments, Tide, Slamaran Coastal Pekalongan City.

1. Pendahuluan

Pertumbuhan penduduk serta industri yang pesat memberikan dampak negatif bagi lingkungan, seperti penurunan kualitas lingkungan akibat pembuangan bahan – bahan yang bersifat racun yang merupakan merupakan sisa hasil kegiatan manusia di daratan, seperti limbah domestik, pertanian, serta perindustrian yang dibuang melalui sungai dan berujung di muara sungai dan pantai. Menurut Yulianto *et al* (2006), wilayah perairan Pantai Utara Jawa Tengah merupakan salah satu wilayah pesisir yang memiliki kesibukan aktivitas manusia yang sangat tinggi, serta mengalami peningkatan sektor industri yang pesat sehingga wilayah ini menerima beban pencemaran yang berasal dari sisa hasil kegiatan manusia di daratan. Salah satu kota yang terletak pada wilayah ini adalah kota Pekalongan. Pekalongan memiliki pantai - pantai yang berpotensi sebagai daerah wisata seperti Pantai Slamanan.

Menurut Palar (1994), pada limbah buangan sisa hasil kegiatan manusia di daratan seringkali terdapat bahan pencemar yang sangat membahayakan seperti logam berat. Logam berat yang masuk ke lingkungan laut melalui muara sungai akan mendapat pengaruh dari pasang surut. Pasang surut merupakan gerakan massa air secara periodik yang menimbulkan suatu arus. Gerakan arus tersebut membawa serta massa air dari muara sungai ke perairan pantai ataupun sebaliknya. Hal ini kemudian menyebabkan logam berat yang berada pada badan air akan ikut terbawa bersama massa air dari muara sungai menuju perairan pantai.

Logam berat yang masuk ke perairan pantai selain akan mencemari air juga akan mengendap di dasar perairan yang mempunyai waktu tinggal (*residence time*) sampai ribuan tahun dan logam berat akan terkonsentrasi ke dalam tubuh makhluk hidup dengan proses bioakumulasi dan biomagnifikasi (Damono dalam Apriadi, 2005). Senyawa logam berat yang terlarut di dalam kolom air dapat diadsorpsi oleh partikulat dan masuk ke dalam sedimen yang terdiri dari penghancuran batuan dan rangka organisme laut (Hutabarat dan Evans, 1985). Dikatakan oleh Rositasari (2010) bahwa logam berat merupakan kontaminan yang sangat umum ditemukan di sedimen dasar perairan.

Dalam distribusinya, logam berat pada sedimen dasar perairan sangat dipengaruhi oleh ukuran partikel sedimen. Pada sedimen yang halus persentase logam berat lebih tinggi daripada dalam sedimen yang kasar. Hal ini disebabkan karena partikel sedimen yang halus memiliki luas permukaan yang besar dengan kerapatan ion yang lebih stabil untuk mengikat Pb daripada partikel sedimen yang lebih besar (Sahara, 2009).

2. Materi dan Metode Penelitian

A. Materi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan materi utama sedimen dasar perairan yang diambil dari pantai Slamanan Kota Pekalongan. Data pendukung berupa parameter fisika dan kimia oseanografi meliputi arus laut, pasang surut, temperatur, pH (derajat keasaman) dan DO (*Dissolved Oxygen*).

B. Metode Penelitian, Pengolahan dan Analisis Data

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode deskriptik analitik, yang merupakan metode penelitian untuk membuat gambaran mengenai situasi atau kejadian yang diteliti atau dikaji pada waktu tertentu serta menganalisisnya sesuai dengan fenomena dan fakta – fakta yang terjadi. Pelaksanaan penelitian terbagi menjadi tiga tahap yaitu persiapan penelitian, penelitian lapangan dan analisis konsentrasi Pb serta ukuran butir sedimen.

Metode Pengambilan Sampel

Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel penelitian ini adalah *purposive sampling method*, yaitu suatu metode pengambilan sampel yang dapat mewakili keadaan keseluruhan daerah penelitian.

Pengambilan Sample Sedimen

Sampel sedimen diambil dengan menggunakan grab sampler pada tiap stasiunnya. Sampel sedimen tersebut kemudian dimasukkan dalam plastik yang telah diberi label, setelah itu dibawa ke laboratorium untuk di analisa konsentrasi logam berat Pb pada air dan sedimen dengan menggunakan alat SSA (Spektrofotometri Serapan Atom).

Pengukuran Arus Laut

Pengukuran arus laut dalam penelitian ini menggunakan alat ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*). Cara kerja alat ini adalah melalui gelombang akustik yang dipancarkan melalui transduser dan merambat di sepanjang kolom air. Pada suatu lapisan air yang diukur kecepatan arusnya, gelombang dipantulkan kembali menuju transduser oleh partikel sedimen dan plankton (yang bergerak dengan kecepatan yang sama dengan kecepatan gerak air. Karena adanya gerak relatif pemantul gelombang terhadap alat ukur akustik, maka gelombang yang diterima akan mengalami efek *Doppler* atau berubah frekuensinya. Perubahan frekuensi ini sebanding dengan perbedaan kecepatan antara alat ukur arus akustik dengan lapisan arus yang diukur (Simpson dalam Poerbondono dan Djunasjah, 2005). Pengukuran arus dilakukan selama 3 x 24 jam dengan interval 1 jam.

Pengukuran Pasang Surut

Pengamatan pasang surut dilakukan dengan mencatat data tinggi muka air laut pada setiap interval waktu tertentu. Pengamatan ini dilakukan dalam rentang waktu 15 hari. Dengan interval waktu pencatatan biasanya adalah 15, 30, atau 60 menit (Poerbondono dan Djunasjah, 2005). Pengamatan ini dilakukan dengan menggunakan palem pasut. Kemudian data pengamatan tinggi muka air laut ini diolah dengan menggunakan metode *admiralty*. Metode ini digunakan untuk mencari komponen – komponen pasut yang akan digunakan untuk menentukan karakteristik pasut.

Pengukuran Parameter Lingkungan

Pengukuran Parameter lingkungan dilakukan bersamaan dengan pengambilan sedimen. Parameter tersebut meliputi derajat temperatur (°C), keasamaan (pH) dan DO(mg/l).

Metode Analisis Data

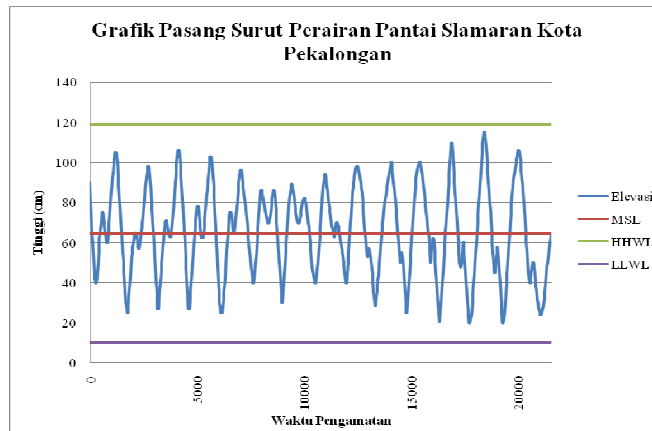
Data yang didapat berupa konsentrasi Pb yang terkandung didalam sedimen dasar perairan, ukuran partikel sedimen dasar perairan, kecepatan dan arah arus serta pasang surut. Selanjutnya data konsentrasi Pb dikaitkan dengan ukuran partikel sedimen dasar perairan, dimana ukuran partikel mempunyai peranan penting dalam distribusi logam berat Pb pada sedimen. Pada sedimen yang halus persentasenya logam berat lebih tinggi dari pada dalam sedimen yang kasar. Hal ini kemudian dihubungkan kembali dengan kondisi perairan, dimana kondisi lingkungan perairan yang tenang memungkinkan pengendapan sedimen halus berupa lumpur yang diikuti oleh akumulasi logam berat lebih tinggi. Kemudian sebaran logam berat (Pb) pada sedimen serta sebaran jenis sedimen akan diinterpretasikan menggunakan pendekatan penginderaan jauh (analisis spasial) dengan *software ArcGIS 9.3*.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan data dari Pasang Surut, Arus, Temperatur, pH, DO, sebaran jenis sedimen serta sebaran logam berat.

Pasang Surut

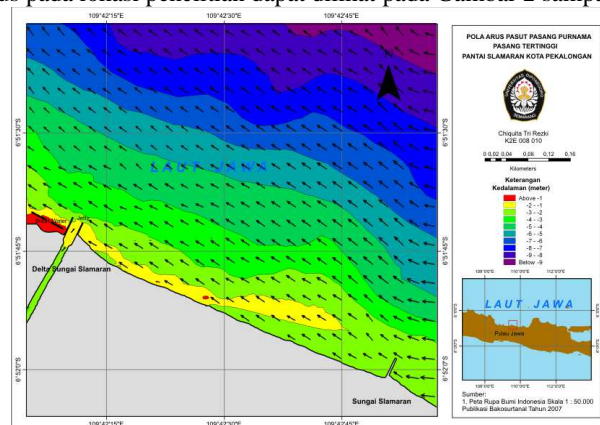
Berdasarkan data pasang surut yang didapat dari penelitian dari 27 mei 2012 – 11 Juni 2012, dilakukan analisa data pasang surut menggunakan metode admiralty. Dari analisa data maka diketahui tipe pasang surut yang terjadi pada daerah penelitian yaitu pasang surut campuran condong harian tunggal. Grafik pasang surut pada daerah penelitian dapat dilihat dalam Gambar 1, sedangkan untuk nilai konstanta harmonik pasang surut serta nilai *Mean Sea Level* (MSL) adalah 64 cm, *Highest High Water Level* (HHWL) adalah 119 cm, serta *Lowest Low Water Level* (LLWL) adalah 9,96 cm.



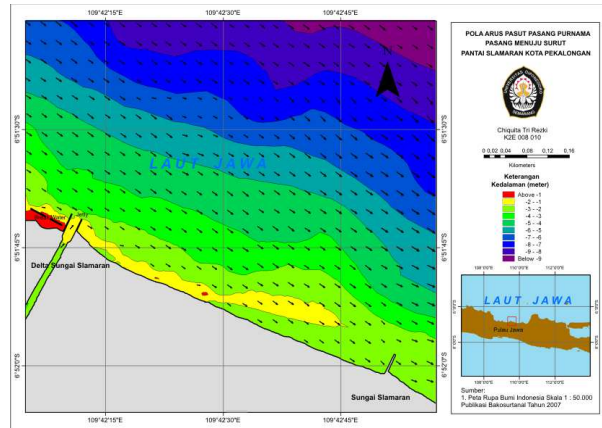
Gambar 1. Grafik Pasang Surut Perairan Pantai Slamaran Kota Pekalongan

Arus Laut

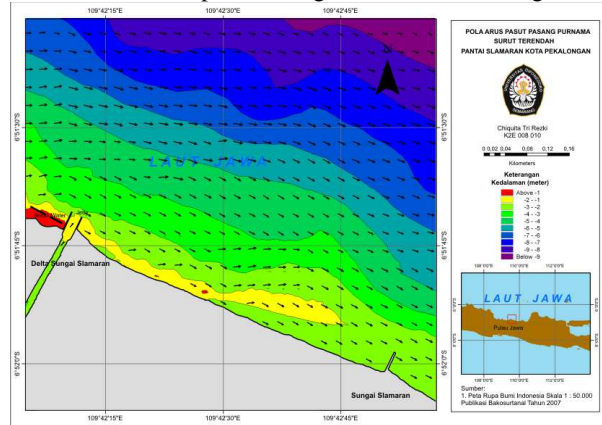
Berdasarkan perekaman arus dengan menggunakan ADCP pada 28 Mei 2012 sampai dengan 30 Mei 2012, maka didapatkan nilai kecepatan minimal 0,0001 m/s dan maksimal 0,325 m/s. Hal ini memperlihatkan kondisi arus perairan yang tenang, dimana pada perairan yang kondisi arusnya tenang atau tidak dinamis sedimen memiliki tekstur yang lebih halus (lumpur, liat, dan lanau). Perairan yang mengalami deposisi material tersuspensi (organik dan inorganik) dan kondisi arus yang tidak dinamis umumnya memiliki tekstur sedimen yang halus (Setiawan *dalam* Yolanda, 2012). Kemudian untuk mengetahui pola sebaran arus secara spasial digunakan pendekatan model matematik. Peta sebaran arus pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 sampai dengan Gambar 9.



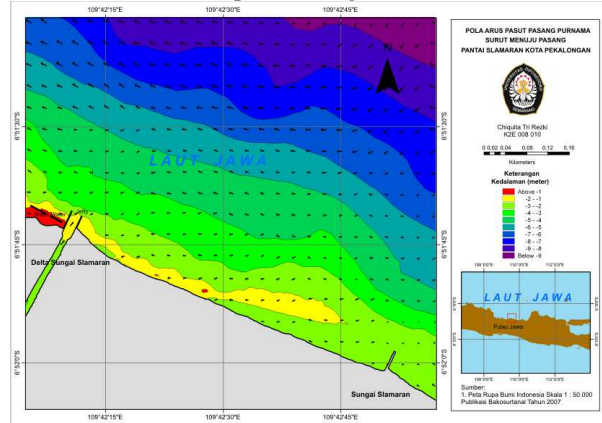
Gambar 2. Simulasi Arus pada Pasang Purnama saat Pasang Tertinggi



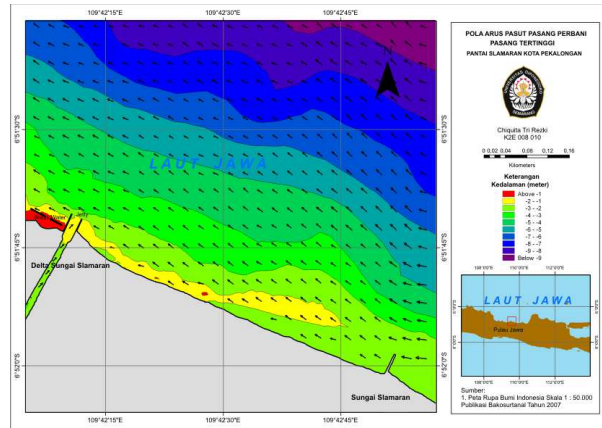
Gambar 3. Simulasi Arus pada Pasang Purnama saat Pasang menuju Surut



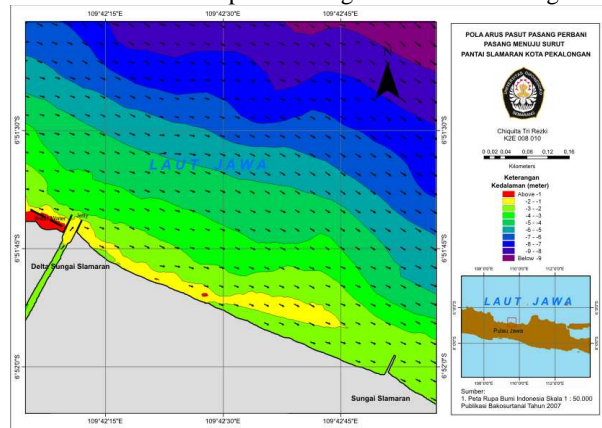
Gambar 4. Simulasi Arus pada Pasang Purnama saat Surut terendah



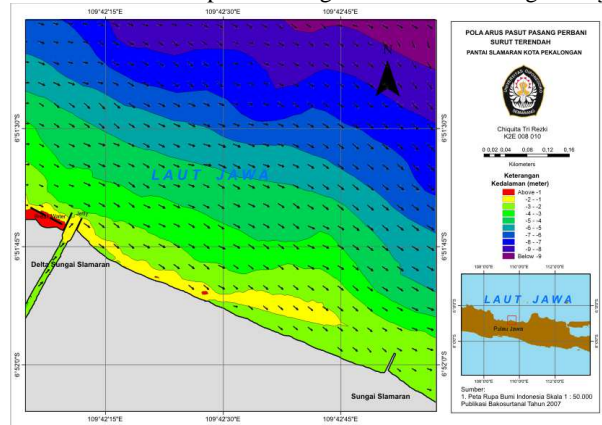
Gambar 5. Simulasi Arus pada Pasang Purnama saat Surut Menuju Pasang



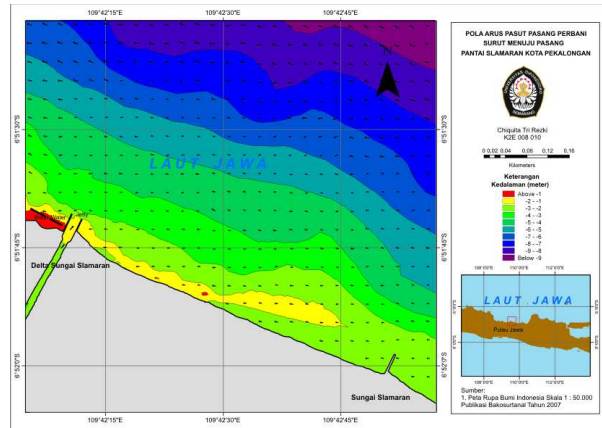
Gambar 6. Simulasi Arus pada Pasang Perbani saat Pasang Tertinggi



Gambar 7. Simulasi Arus pada Pasang Perbani saat Pasang menuju Surut



Gambar 8. Simulasi Arus pada Pasang Perbani saat Surut terendah



Gambar 9. Simulasi Arus pada Pasang Perbani saat Surut Menuju Pasang

Temperatur, pH dan DO

Berdasarkan pengukuran secara insitu terhadap Temperatur, pH, serta DO yang dilakukan pada daerah penelitian, temperatur berkisar antara 29,9 (Stasiun 20) sampai dengan 31,5 (Stasiun 5). pH berkisar antara 7,14 (Stasiun 20) sampai dengan 7,21 (Stasiun 6). DO berkisar antara 5,7 (Stasiun 19) sampai dengan 21,0 (Stasiun 15). Data lokasi, temperatur, pH, serta DO setiap Stasiun selengkapnya dapat dilihat dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Tabel Koordinat, Temperatur, pH, dan DO Stasiun Penelitian Pantai Slamaran Kota Pekalongan

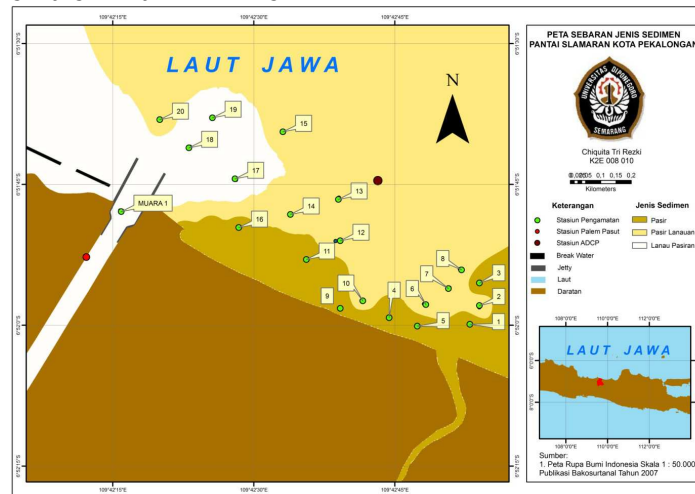
No	Stasiun	Lokasi		Temperatur (°C)	pH	DO (mg/l)
		Long	Lat			
1	1	109° 42' 53.0"	6° 51' 59.9"	32.0	7.16	12.0
2	2	109° 42' 54.0"	6° 51' 57.9"	31.4	7.16	11.5
3	3	109° 42' 56.5"	6° 51' 55.5"	30.9	7.16	11.4
4	4	109° 42' 44.2"	6° 51' 59.2"	31.1	7.17	10.3
5	5	109° 42' 47.4"	6° 51' 00.1"	31.5	7.18	10.9
6	6	109° 42' 48.3"	6° 51' 57.8"	31.4	7.17	11.1
7	7	109° 42' 50.7"	6° 51' 56.1"	31.1	7.17	10.8
8	8	109° 42' 52.1"	6° 51' 54.1"	31.3	7.19	11.1
9	9	109° 42' 39.2"	6° 51' 58.2"	31.0	7.15	10.4
10	10	109° 42' 41.6"	6° 51' 57.4"	31.2	7.21	10.3
11	11	109° 42' 35.6"	6° 51' 53.0"	30.8	7.15	11.9
12	12	109° 42' 39.2"	6° 51' 51.0"	30.9	7.21	6.1
13	13	109° 42' 39.0"	6° 51' 46.6"	30.9	7.16	18.0
14	14	109° 42' 33.9"	6° 51' 48.2"	30.5	7.16	20.2
15	15	109° 42' 33.1"	6° 51' 39.4"	30.6	7.17	21.0
16	16	109° 42' 28.4"	6° 51' 49.6"	30.2	7.16	18.3
17	17	109° 42' 28.0"	6° 51' 44.4"	30.3	7.16	15.5
18	18	109° 42' 23.1"	6° 51' 41.4"	30.3	7.19	7.1
19	19	109° 42' 25.6"	6° 51' 37.9"	30.6	7.19	5.7
20	20	109° 42' 20.0"	6° 51' 38.1"	29.9	7.14	6.1
21	muara 1	109° 42' 15.9"	6° 51' 47.9"	31.1	7.16	14.1

Temperatur air permukaan di Perairan Indonesia umumnya berkisar antara 28 - 31°C. Hal ini menunjukkan bahwa kisaran temperatur air relatif stabil menurut Hutabarat dan Evans (1985), kisaran temperatur pada daerah tropis lebih stabil karena cahaya matahari yang lebih banyak mengenai daerah ini. Temperatur merupakan salah satu faktor yang menyebabkan perubahan terhadap reaksi kimia serta penurunan gas dalam air, sehingga semakin tinggi temperatur akan mempercepat reaksi dalam pembentukan ion – ion logam berat. Temperatur pada perairan tersebut

cenderung dipengaruhi oleh inputan dari air tawar yang berasal dari darat. Nilai pH pada perairan ini relatif stabil. Nilai pH kemudian akan mempengaruhi beberapa faktor lain seperti oksigen terlarut (DO) serta kelarutan logam didalam air (Muslim *dalam* Manulong, 2012). Dengan peningkatan pH, kelarutan logam berat didalam air akan menurun sehingga akan peningkatan pH merubah logam berat dari bentuk karbonat menjadi hidroksi yang membentuk ikatan dengan partikel pada badan air dan kemudian mengendap. menurut standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 batas nilai oksigen terlarut (DO) adalah bernilai lebih dari 5 mg/l, oksigen terlarut (DO) pada perairan Pantai Slamaran Kota Pekalongan pada saat dilakukan pengamatan adalah masih diatas baku mutu yang telah ditetapkan. Kelarutan oksigen pada perairan ini dikatakan stabil dikarenakan nilai dari temperatur yang merupakan faktor lingkungan yang sangat mempengaruhinya juga relatif stabil.

Sebaran Jenis Sedimen

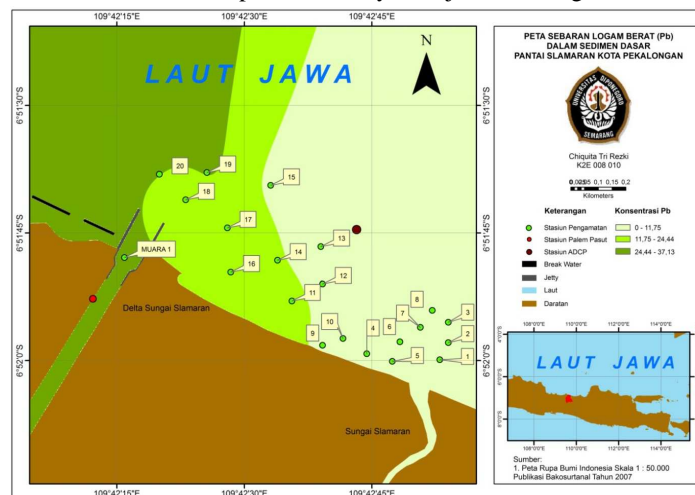
Berdasarkan analisa ukuran butir yang telah dilakukan terhadap sampel sedimen, diketahui bahwa secara umum kondisi sedimen dasar perairan Pantai Slamaran Kota Pekalongan didominasi oleh jenis pasir (*sand*) pada Stasiun 1, 3, 4, 5, 9, 11 dan 16; jenis pasir lanauan (*silty sand*) pada Stasiun 2, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15 dan 20; jenis lanau pasir (*sandy silt*) pada Stasiun 17, 18, 19 dan muara 1 (tabel 2). Peta sebaran Sedimen dasar Perairan Pantai Slamaran Kota Pekalongan juga disajikan dalam gambar 10.



Gambar 10. Peta Sebaran Jenis Sedimen Perairan Pantai Slamaran Kota Pekalongan

Sebaran Logam Berat

Berdasarkan analisa Konsentrasi logam berat (Pb) yang telah dilakukan terhadap sampel sedimen, didapatkan nilai konsentrasi yang berkisar antara nilai paling rendah 1,481 ppm (Stasiun 3) sampai dengan nilai paling tinggi 32,403 ppm (Stasiun muara 1). Nilai konsentrasi logam berat (Pb) pada sedimen dasar Perairan Pantai Slamaran Kota Pekalongan dapat dilihat dalam Tabel 2, serta peta sebarannya disajikan dalam gambar 11.



Gambar 11. Peta Sebaran Logam Berat (Pb) dalam Sedimen Dasar Perairan Pantai Slamaran Kota Pekalongan

Tabel 6. Tabel Hasil analisa Jenis Sedimen Dasar dan Konsentrasi Pb pada Sedimen Dasar Perairan Pantai Slamaran Kota Pekalongan

No	Stasiun	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	Jenis Sedimen	Konsentrasri $\mu\text{g/gram (ppm)}$ Pb
1	1	80,1134	16,9387	2,94789	Sand	3,294
2	2	43,6639	37,9004	18,4357	Silt	2,784
3	3	90,1131	8,12221	1,76473	Sand	1,481
4	4	94,8657	4,42818	0,70615	Sand	8,258
5	5	97,7801	1,89996	0,31994	Sand	7,043
6	6	54,899	37,3914	7,70957	Silty Sand	7,411
7	7	46,5024	45,577	7,9206	Silty Sand	7,852
8	8	71,888	26,3807	1,7313	Silty Sand	4,004
9	9	90,2722	7,9054	1,82243	Sand	10,651
10	10	73,9931	20,2864	5,72045	Silty Sand	10,133
11	11	94,3622	4,85503	0,78275	Sand	13,366
12	12	25,9236	63,7561	10,3202	Sandy Silt	10,02
13	13	50,2387	41,382	8,37929	Silty Sand	9,231
14	14	54,5242	37,4183	8,05746	Silty Sand	12,882
15	15	77,602	17,4439	4,95411	Sand	9,338
16	16	83,4729	14,9175	1,60952	Sand	20,109
17	17	45,3263	45,9377	8,73602	Sandy Silt	21,871
18	18	48,1255	47,6517	4,22276	Silty Sand	25,002
19	19	49,3134	50,609	0,07756	Sandy Silt	15,233
20	20	69,1321	27,5827	3,28511	Silty Sand	25,104
21	muara 1	36,1201	62,519	1,36031	Sandy Silt	32,403

Berdasarkan analisa Konsentrasi logam berat (Pb) yang telah dilakukan terhadap sampel sedimen, didapatkan nilai konsentrasi yang berkisar antara nilai paling rendah 1,481 ppm (Stasiun 3) sampai dengan nilai paling tinggi 32,403 ppm (Stasiun muara 1). Stasiun muara 1 terletak pada muara Delta Sungai Slamaran dan Stasiun 3 berada beberapa km didepan muara Sungai Slamaran. Penyebaran logam berat (Pb) pada sedimen sangat bergantung pada sedimen itu sendiri serta kondisi fisika kimia oseanografi seperti arus, pasang surut, pH, serta temperatur. Pada daerah ini, pengaruh pasang surut sangatlah dominan terlihat dari simulasi arus yang searah dengan gerakan pasang surut. Sumber Pb yang berasal dari limbah buangan sisa hasil kegiatan manusia di daratan kemudian akan masuk melalui sungai dan dengan pengaruh dari pasang surut serta arus akan terbawa ke perairan pantai.

Pada Stasiun muara 1 dimana nilai konsentrasi logam berat (Pb) 32,403 ppm, jenis sedimen yang mendominasi adalah lanau pasir (sandy silt). Dan Stasiun 3 yang merupakan Stasiun dengan nilai konsentrasi logam berat terendah yaitu 1,481 ppm didominasi oleh jenis sedimen pasir (sand). Hal ini memperlihatkan bahwa jenis sedimen mempengaruhi kandungan logam berat (Pb) yang terakumulasi pada sedimen. Logam berat yang melalui badan air akan melalui dua proses, diantaranya pengendapan dan absorpsi oleh organisme. Apabila konsentrasi logam lebih besar dari pada daya larut maka logam berat tersebut akan mengendap (Hidarko dalam Sasongko, 2010). Hal ini juga diperkuat oleh pernyataan Munir dalam Sahara (2009) bahwa secara umum semakin kecil ukuran butir, semakin besar kandungan logam beratnya. Hal ini disebabkan karena ukuran partikel sedimen yang halus memiliki luas permukaan yang besar sehingga mampu mengikat Pb lebih banyak daripada ukuran partikel sedimen yang lebih besar.

Terlihat dari Stasiun – Stasiun pengamatan lainnya seperti Stasiun 18 dengan nilai konsentrasi Pb 25,002 ppm dan Stasiun 17 dengan nilai konsentrasi Pb 21,871 ppm yang didominasi jenis sedimen lanau pasir (sandy silt). Pada Stasiun 2 dengan nilai konsentrasi Pb 2,784 ppm, jenis sedimen yang mendominasi lebih kasar yaitu pasir (sand). Pada umumnya kandungan logam berat tertinggi terakumulasi pada partikel sedimen yang lebih kecil,

sedangkan kandungan logam berat terendah terakumulasi pada partikel yang berukuran lebih besar (Siaka, *et al.* 2000).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat ditarik kesimpulan bahwa Sebaran konsentrasi Pb (timbal) pada sedimen dasar perairan Pantai Slamanan Kota Pekalongan adalah berkisar antara 1,481 ppm (Stasiun 3) sampai dengan 32,403 ppm (Stasiun muara 1). Konsentrasi tertinggi berada pada ukuran butir sedimen yang lebih halus (*sandy silt*) dan konsentrasi terendah berada pada ukuran butir sedimen yang lebih kasar (*sand*). Dan Pola sebaran konsentrasi Pb (timbal) pada sedimen dasar perairan Pantai Slamanan Kota Pekalongan, dengan sumber inputan yang memiliki nilai konsentrasi Pb tertinggi terletak pada muara 1, semakin mengarah ke timur (menjauhi sumber) nilai konsentrasi Pb semakin berkurang.

Daftar Pustaka

- Apriadi, D. 2005. *Kandungan Logam Berat Hg, Pb, dan Cr Pada Air, Sedimen, dan Kerang Hijau (Perna viridis L) di Perairan Kamal Muara, Teluk Jakarta*. Skripsi Sarjana Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hutabarat, S. dan S.M. Evans. 1985. *Pengantar Oseanografi*. UI Press, Jakarta. 159 hlm.
- Manulong, S. M. 2012. *Kajian Kualitas Perairan di Sekitar Perairan Pelabuhan Tanjung Emas di Tinjau Kosentrasi Logam Berat Pb Pada Saat Pasang dan Surut*. Skripsi Sarjana Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Palar, H. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Poerbondono dan E. Djunasjah. 2005. *Survei Hidrografi*. Refika Aditama, Bandung, 166 hlm.
- Rositasari, R. 2010. *Kajian Terhadap Lingkungan Pesisir Semarang Berdasarkan Karakteristik Sedimen, Oseanografi Logam Berat Kontaminan dan Toksisitasnya*. Laporan Kemajuan Kegiatan Tahap 1, Program Intensif Peneliti dan Prekayasa Lipi. LIPI, Jakarta.
- Sasongko *et al.* 2010. *Identifikasi Unsur dan Kadar Logam Berat pada Limbah Pewarna Batik dengan Metode Analisis Pengaktifan Neutron*. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup – Lemlit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sahara, E. 2009. *Distribusi Pb dan Cu Pada Berbagai Ukuran Partikel Sedimen di Pelabuhan Benoa*. JURNAL KIMIA3 (2), JULI 2009: 75 – 80.
- Siaka, M., C. M. Owens, and G. F. Birch. 2000. *Distribution of Heavy Metals Between Grain Size*, Review Kimia, Vol. 3 (2).
- Yolanda, F. 2012. *Studi Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) pada Air dan Sedimen di Kolam Pelabuhan Tanjung Mas Semarang*. Skripsi Sarjana Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Yulianto, B *et al.* 2006. *Penelitian Tingkat Pencemaran Logam Berat di Pantai Utara Jawa Tengah*. Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Jawa Tengah, Semarang.